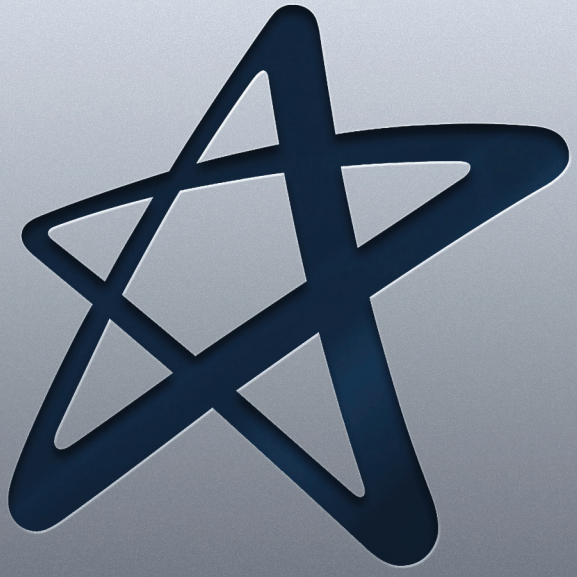
Anatomia Humana



Cruzeiro do Sul Virtual
Educação a distância

Material Teórico

Aparelho Cardiorrespiratório

Responsável pelo Conteúdo:
Prof.ª Dr.ª Claudia Marie Araki

Revisão Textual:
Prof.ª Dr.ª Selma Aparecida Cesarin

UNIDADE Aparelho Cardiorrespiratório

- Sistema Circulatório;
- Anatomia do Coração;
- Anatomia do Sistema Respiratório;
- Órgãos do Sistema Respiratório.

OBJETIVO DE APRENDIZADO

- Estudar os principais órgãos responsáveis pela circulação e pelas trocas gasosas.

Orientações de estudo

Para que o conteúdo desta Disciplina seja bem aproveitado e haja maior aplicabilidade na sua formação acadêmica e atuação profissional, siga algumas recomendações básicas:

Assim:

- ✓ Organize seus estudos de maneira que passem a fazer parte da sua rotina. Por exemplo, você poderá determinar um dia e horário fixos como seu "momento do estudo";
- ✓ Procure se alimentar e se hidratar quando for estudar; lembre-se de que uma alimentação saudável pode proporcionar melhor aproveitamento do estudo;
- ✓ No material de cada Unidade, há leituras indicadas e, entre elas, artigos científicos, livros, vídeos e *sites* para aprofundar os conhecimentos adquiridos ao longo da Unidade. Além disso, você também encontrará sugestões de conteúdo extra no item **Material Complementar**, que ampliarão sua interpretação e auxiliarão no pleno entendimento dos temas abordados;
- ✓ Após o contato com o conteúdo proposto, participe dos debates mediados em fóruns de discussão, pois irão auxiliar a verificar o quanto você absorveu de conhecimento, além de propiciar o contato com seus colegas e tutores, o que se apresenta como rico espaço de troca de ideias e de aprendizagem.

Sistema Circulatório

O Sistema Circulatório exerce importante papel no funcionamento do nosso organismo. Está intimamente associado ao transporte de substâncias como nutrientes, restos catabólicos (serão excretados), hormônios, coagulação, calor, força hidráulica, gases (oxigênio e gás carbônico-eritrócitos) e defesa (leucócitos).

Quando nos referimos ao Sistema Circulatório, não podemos esquecer que ele é dividido em: Sistema Sanguíneo (trataremos aqui), o Sistema Linfático e os Órgãos Hematopoiéticos, todos, intimamente associados à defesa do nosso organismo.

O transporte de substâncias é realizado por um Sistema fechado de tubos (**vasos sanguíneos**), no interior dos quais circulam humores (**sangue e linfa**).

A força que gera a propulsão para que esses humores possam circular através dos vasos é o coração, que funciona como uma bomba contrátil-propulsora e, sendo um Sistema fechado de tubos, as trocas entre o sangue e os tecidos vão ocorrer em extensas redes de vasos de calibre bem reduzido e de paredes muito finas, chamados **capilares sanguíneos**.

Podemos dividir o sistema sanguíneo em:

- **Coração:** bomba geradora de do fluxo sanguíneo;
- **Vasos sanguíneos:** tubos que se ramificam em vasos de menor calibre e irrigam os tecidos:

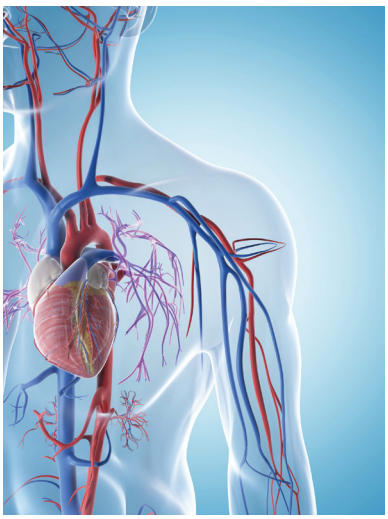


Figura 1 – Coração e O Sistema Arterial (vermelho) e Venoso (azul)
Fonte: Getty Images

Anatomia do Coração

O coração é composto por 3 camadas ou túnicas:

- **Endocárdio:** camada mais interna, delgada constituída por endotélio e conjuntivo frouxo;
- **Miocárdio:** camada média, espessa constituída por músculo estriado cardíaco;
- **Pericárdio:** camada mais externa constituída por mesotélio e conjuntivo contendo veias, nervos e gânglios nervosos. No pericárdio, podemos distinguir 3 lâminas:
  - **Pericárdio fibroso** (lâmina externa);

» **Pericárdio seroso** lâmina parietal (lâmina interna);

» **Pericárdio seroso lâmina visceral** (aderido ao coração).

Entre as fibras do miocárdio, o existem numerosas terminações nervosas livres e aferentes (levam impulsos para o Sistema Nervoso Central). São terminações sensoriais de dor ativadas quando o suprimento sanguíneo ao coração pelas artérias coronárias encontra-se parcialmente obstruído = angina de peito, ou totalmente obstruído = ataque cardíaco isquêmico.

Morfologia externa

O coração é um órgão oco, com forma aproximada de um cone invertido, apresentado **base**, **ápice** e **faces** (esternocostal, diafragmática e pulmonar).

A **base**, dirigida superiormente, corresponde à porção em que chegam ou saem vasos de grande calibre conhecidos como **vasos da base**.

O **ápice**, oposto à base, é a porção mais afilada, voltada para esquerda e, ligeiramente, mais anterior em relação à base.

A face esternocostal relaciona-se ao esterno e às costelas, a face diafragmática ao diafragma e a face pulmonar ao pulmão esquerdo:

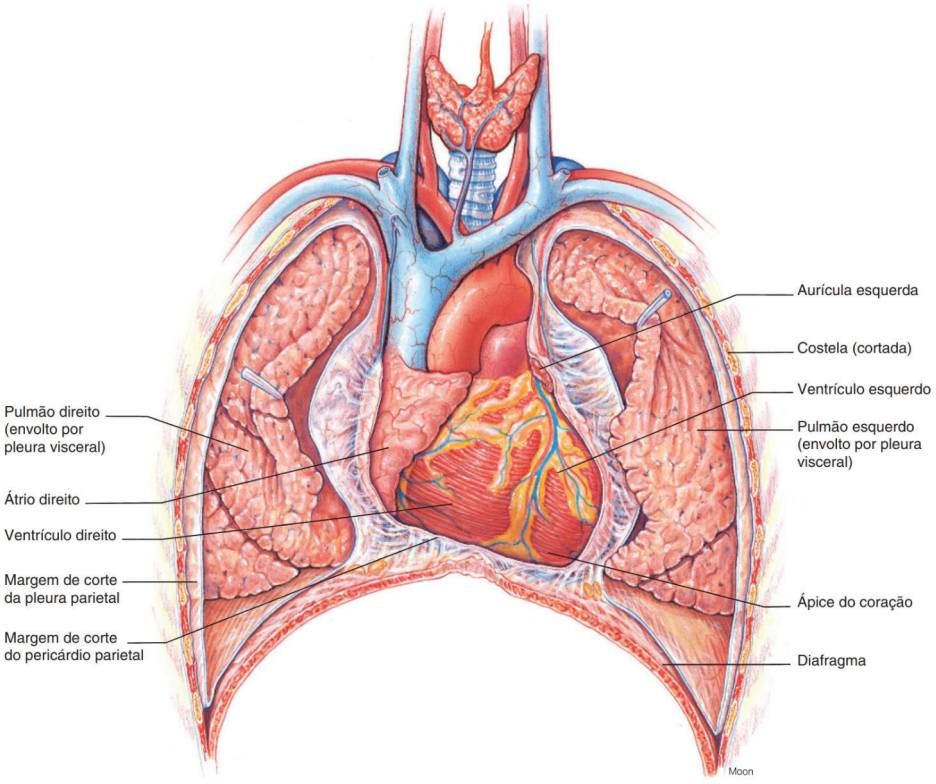


Figura 2 – Morfologia externa e localização do coração
Fonte: VAN DE GRAAFF, 2003

Externamente, pode-se notar um sulco horizontal, o sulco coronário que marca a separação entre a região dos átrios (superiores) e os ventrículos (inferiores).

Esse sulco é percorrido pelas **artérias coronárias** (direita e esquerda), responsáveis pela irrigação da parede cardíaca.

Na região posterior ao sulco, entre o átrio e o ventrículo esquerdo, há uma pequena bolsa venosa, o **seio coronário**, em que desembocam as veias que drenam o sangue da parede cardíaca.

Cada átrio apresenta um apêndice que se assemelha à orelha de um animal e, por isso, é denominado **aurícula.**

O miocárdio não tem capacidade de gerar energia em condições anaeróbicas, portanto, a **circulação coronariana** pode aumentar consideravelmente em resposta ao esforço cardíaco.

Morfologia Interna

Internamente, podemos identificar no coração:

- **Miocárdio:** camada espessa de músculo estriado cardíaco;
- **Dois ventrículos:** direito e esquerdo.

Nos ventrículos:

- Cordas tendíneas.
- mm. Papilares[1];
- **Septo interventricular:** camada de miocárdio que separa o ventrículo direito do ventrículo esquerdo;
- **Dois átrios:** direito e esquerdo;
- **Duas aurículas:** extensão saculiforme dos átrios direito e esquerdo;
- **Septo interatrial:** camada de miocárdio que separa o átrio direito do átrio esquerdo;
- **Septo atrioventricular:** camada de miocárdio que separa os átrios dos ventrículos;
- **Valva atrioventricular direita (valva tricúspide)**;
- **Valva atrioventricular esquerda (valva bicúspide ou valva mitral)**;
- **Valvas semilunares:** entre o ventrículo direito e a artéria tronco pulmonar-valva pulmonar, entre o ventrículo esquerdo e artéria aorta-valva aórtica.

[1] Estruturas responsáveis pela abertura e fechamento das valvas atrioventriculares.

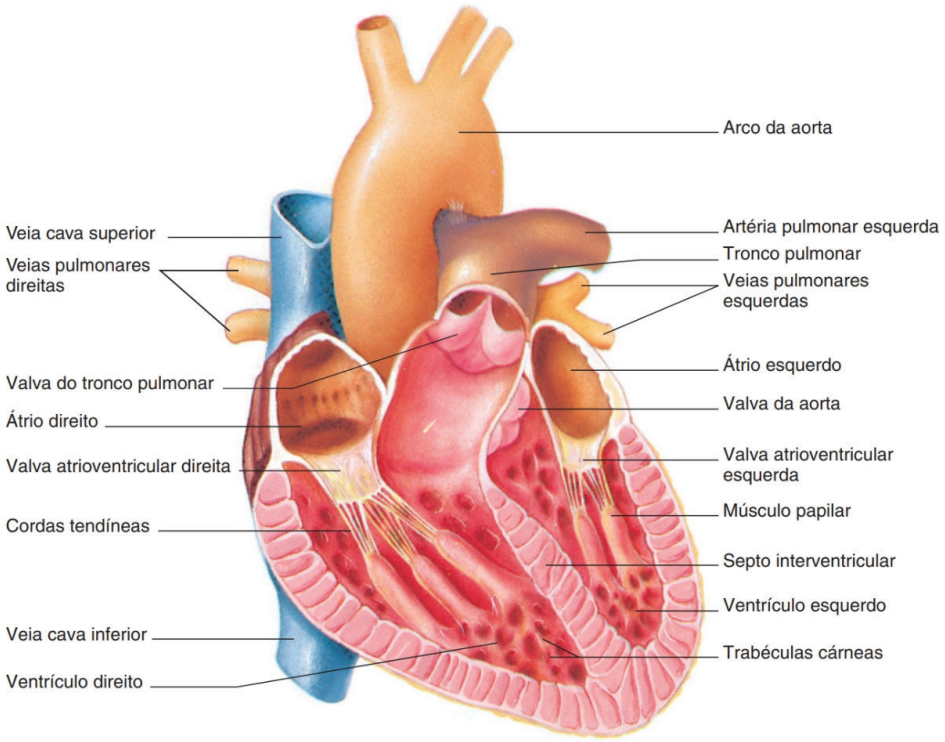


Figura 3 – Morfologia interna do coração
Fonte: Adaptado de VAN DE GRAAFF, 2003

No coração, a circulação do sangue depende de um sistema de valvas que abrem e fecham em um ciclo cardíaco, permitindo, dessa forma, o fluxo unidirecional.

Disponível em: http://bit.ly/2p5DhbV

Vasos a Base

Em Anatomia, vasos que trazem sangue para o coração são conhecidos por veias e vasos que levam o sangue do coração são conhecidos por artérias.

Importante!

É importante destacar que essa denominação não se refere ao tipo de sangue conduzido fora do coração, onde empregamos os termos sangue arterial (rico em oxigênio) e sangue venoso (rico em gás carbônico). A artéria tronco pulmonar por exemplo, transporta sangue rico em gás carbônico e as veias transportam sangue rico em oxigênio.

- **Artéria aorta:** sai do ventrículo esquerdo (leva o sangue para cabeça, membros superiores e inferiores e tronco). Está dividida em **aorta ascendente**, **arco da aorta** e **aorta descendente**;
- **Veias cavas superior e inferior:** desembocam no átrio direito (chega sangue do corpo para o coração);
- **Artéria tronco pulmonar:** sai do ventrículo direito (leva sangue para os pulmões). Possui dois ramos – **direito** e **esquerdo**, que levam sangue aos pulmões;
- **Veias pulmonares:** desembocam no átrio esquerdo (chega sangue dos pulmões).

Circulação

O volume de sangue que circula em nosso corpo por uma extensa rede de vasos equivale a aproximadamente 4-6l, variando de acordo com o tipo físico.

Nosso coração é capaz de bombear todo esse volume em um minuto!

A circulação do sangue pode ser dividida em:

Figura 4 – Circulação Sistêmica ou Grande Circulação

Envolve todos os vasos do corpo que não fazem parte da circulação pulmonar.

Figura 5 – Circulação Pulmonar ou Pequena Circulação

Inclui os vasos sanguíneos que transportam o sangue para os pulmões para as trocas gasosas (hematose) e, em seguida, levam o sangue de volta ao coração.

Em uma visão geral, o sangue no coração faz o seguinte: chega via veia cava superior e inferior → AD → VD → artéria tronco pulmonar → pulmões → veias pulmonares → AE → VE → artéria aorta.

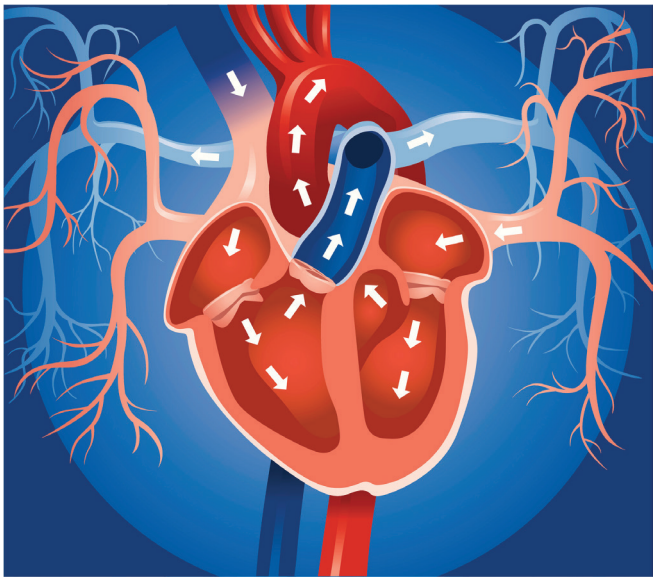


Figura 6 – Circulação sanguínea
Fonte: Getty Images

A hipertensão arterial é uma das cardiopatias que acometem a população e comprovadamente a prática de atividade física tem demonstrado ser eficaz não apenas como prevenção, mas também, no tratamento dessa patologia.

Estudar e conhecer o trato respiratório no atlas de anatomia. GIRON, P. A. (org.) **Princípios de anatomia humana:** atlas e texto. 2.ed. Caxias do Sul: Educs, 2009. (*e-book*).

Anatomia do Sistema Respiratório

Os órgãos que fazem parte do Sistema Respiratório são aqueles envolvidos com a passagem do ar e as trocas gasosas, conhecidos como **hematose**.

Durante essa passagem, os órgãos envolvidos não apenas conduzem, mas, também, filtram, aquecem e umidificam o ar para então chegar aos pulmões, ao local de entrada de oxigênio e à saída de gás carbônico.

O Sistema Respiratório está intimamente associado ao Sistema Cardiovascular, pois a captação e o transporte dos gases dependem de células sanguíneas conhecidas

como eritrócitos ou glóbulos vermelhos, dissolvidos no plasma, e que são conduzidas por meio da extensa rede de vasos.

O fluxo sanguíneo originado da propulsão do coração envia o sangue para os pulmões e também promove a distribuição para os tecidos.

Órgãos do Sistema Respiratório

Nariz

Localizado no plano mediano da face, possui a forma de uma pirâmide de base triangular, onde o vértice da pirâmide, a raiz, está voltado para cima, e a base, voltada para baixo.

As asas do nariz correspondem às duas dilatações laterais às narinas. O nariz é formado por uma porção óssea (ossos nasais e processos frontais das maxilas) e por uma porção cartilagínea (cartilagens do nariz).

Cavidade nasal

Função: olfação, condução, aquecimento e umidificação do ar inspirado. É delimitado anteriormente pelas narinas e posteriormente pelo cóanos.

GREGORIO, L. L. *et al.* Distúrbios da olfação: estudo retrospectivo. **Braz. j. *otorhinolaryngol.***, São Paulo , v. 80, n. 1, p. 11-17, Feb. 2014. Disponível em: http://bit.ly/2LUSzcD

- **Septo nasal:** localizado na parede medial da cavidade nasal, divide em metades direita e esquerda;
- **Conchas nasais:** projeções ósseas revestidas por mucosa, com a função de aumentar a área de contato com o ar. São elas:
  - Concha nasal superior;
  - Concha nasal média;
  - Concha nasal inferior;
  - **Meatos Nasais:** são espaços localizados abaixo de cada concha nasal. Temos:
    - **Meato nasal superior:** Abaixo da concha nasal superior;
    - **Meato nasal médio:** Abaixo da concha nasal média;
    - **Meato nasal inferior:** Abaixo da concha nasal inferior.

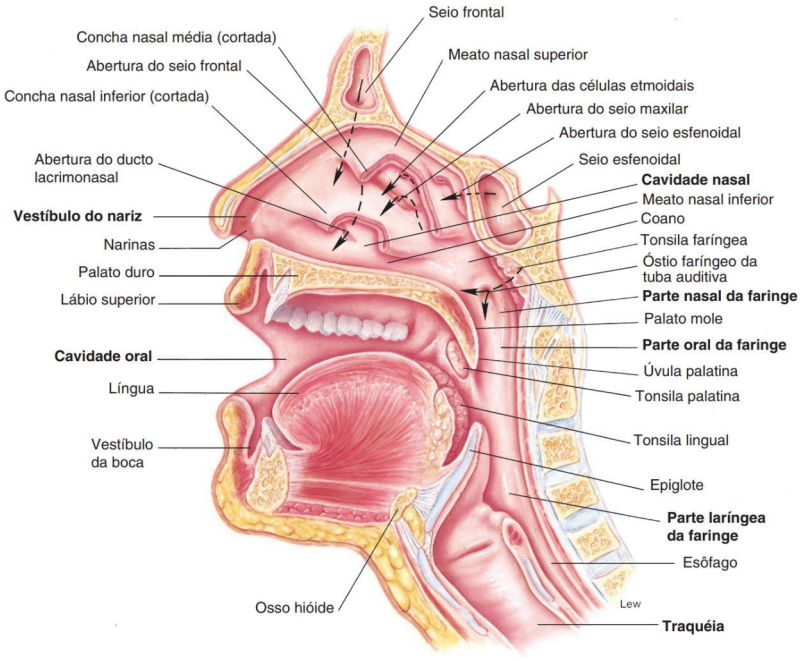


Figura 7 – Secção sagital da cabeça indicando o trato respiratório superior
Fonte: VAN DE GRAAFF, 2003

Funcionalmente, na cavidade nasal, podemos distinguir três regiões:

- **Vestíbulo do nariz:** 1ª parte da cavidade nasal, situado posteriormente às narinas. Possui revestimento de pele e há presença de pelos denominados vibrissas-retenção de partículas;
- **Região olfatória:** porção revestida por mucosa que corresponde à região da concha nasal superior e terço superior do septo nasal. Nessa região, chegam filetes do nervo olfatório-captação de odores;
- **Região respiratória:** restante da cavidade nasal, também revestida por mucosa. O ar normalmente inspirado passa por essa região em sentido à faringe-condução do ar.

Seios Paranasais

Correspondem às cavidades no interior de alguns ossos revestidas de mucosa e cheias de ar. Estão localizadas ao redor da cavidade nasal mantendo comunicação (drenando em) com essa cavidade.

Seu papel está intimamente associado à ressonância da voz:

- **Seio Frontal:** drena no meato nasal médio;
- **Seio Esfenoidal:** drena no recesso esfenoetmoidal;
- **Seio Maxilar**: drena no meato nasal médio;
- **Células Etmoidais:** drena nos meatos nasais superior e médio.

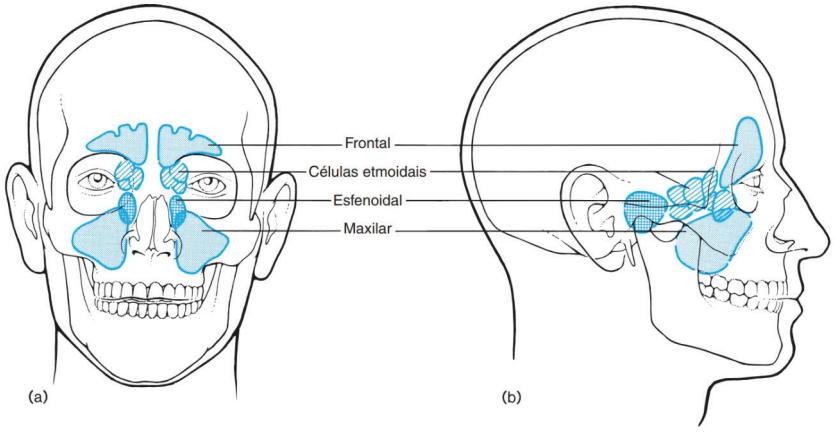


Figura 8 – Seios paranasais
Fonte: VAN DE GRAAFF, 2003

Você Sabia?

A sinusite é ocasionada pela inflamação na mucosa dos seios da face. É caracterizada, principalmente, pela dor forte e pulsátil na região entre os olhos e pela sensação de pressão na cabeça.

Faringe (condução do ar)

Órgão tubular constituído por músculo esquelético, comum ao Sistema Respiratório e ao Sistema Digestório. Tem início nos cóanos e se estende até a região da 6ª vértebra cervical. Está localizada posteriormente à cavidade nasal, cavidade oral e laringe. Seu papel está associado a condução do ar e pode ser dividida em 3 partes:

- **Parte nasal da faringe (Nasofaringe):** posterior à cavidade nasal;
- **Parte oral da faringe (Orofaringe):** posterior à cavidade oral;
- **Parte laríngea da faringe (Laringofaringe):** posterior à laringe.

Laringe (condução do ar e fonação.)

Órgão tubular, localizado na região mediana e anterior do pescoço, anteriormente à faringe.

Possui um esqueleto formado pelas seguintes cartilagens:

- **Cartilagem Tireoidea (1):** em forma de escudo (“livro aberto” ou letra “V”);
- **Cartilagem Cricoidea (1):** em forma de anel;
- **Cartilagem Epiglote (1):** em forma de folha;
- **Cartilagem Aritenoidea (2):** semelhante a uma pequena pirâmide de base triangular.

Internamente a laringe possui:

- **2 pregas Vestibulares (superiores):** com papel de proteção das vias aéreas inferiores[2];
- **2 pregas Vocais (inferiores):** com papel de fonação[3].

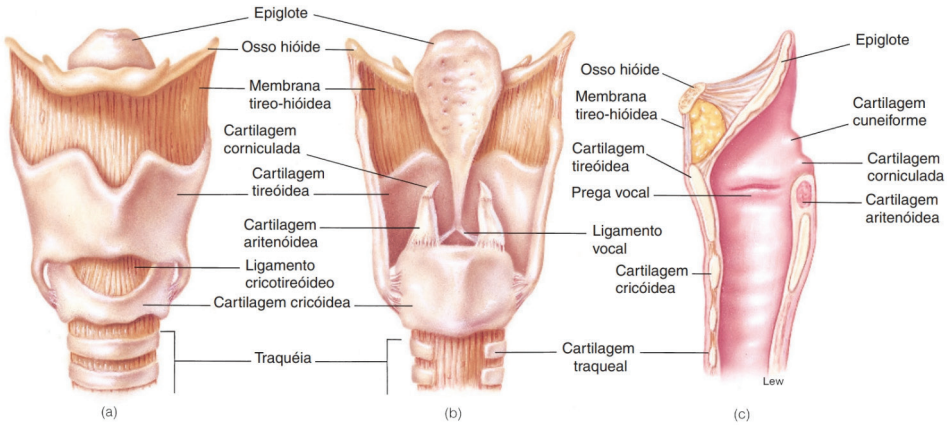


Figura 9 – Estrutura da laringe: (a) vista anterior, (b) posterior e (c) sagital
Fonte: VAN DE GRAAFF, 2003

Traqueia (condução do ar)

Órgão tubular, formado por anéis cartilagíneos incompletos e as cartilagens traqueais. Essas cartilagens estão sobrepostas e ligadas entre si pelos ligamentos anulares.

A parede posterior da traqueia não possui cartilagem e sim, músculo liso (parte membranácea da traqueia) e está em contato com o esôfago.

A traqueia, na porção inferior, sofre uma bifurcação dando origem aos brônquios principais.

Brônquios (condução do ar)

Órgãos tubulares com constituição semelhante à da traqueia. Esses órgãos tubulares se ramificam e, à medida que ramificam seu diâmetro, fica cada vez menor, até penetrar nos pulmões (bronquíolos):

- **Brônquios Principais:** (direito e esquerdo): o direito é mais curto e mais vertical que o esquerdo;
- **Brônquios Lobares:** (2 esquerdos e 3 direitos);
- **Brônquios Segmentares:** (aproximadamente 10 de cada lado).

[2] O espaço localizado entre uma prega vestibular e uma vocal do mesmo lado é denominado ventrículo da laringe.

[3] A região constituída pelas pregas vocais e o espaço entre elas recebe o nome de glote.

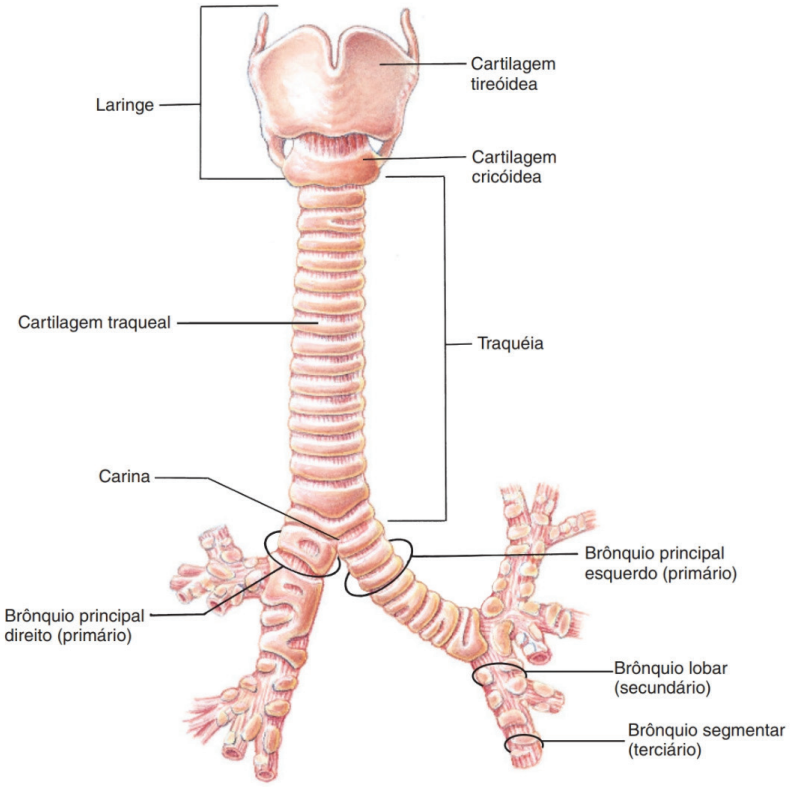


Figura 10 – Vista anterior da traqueia e brônquios
Fonte: VAN DE GRAAFF, 2003

Pulmões: hematose (trocas gasosas)

Estão localizados no interior da cavidade torácica, lateralmente ao mediastino. Possuem a forma de um cone com a base voltada para baixo e o ápice voltado para cima.

Partes:

- **Ápice do pulmão:** voltado superiormente;
- **Face diafragmática:** ("base") em contato com o diafragma;
- **Face costal:** em contato com as costelas;
- **Face mediastinal:** voltada para o mediastino. Nessa face, encontra-se uma abertura chamada de "Hilo Pulmonar" – Região contendo vasos e entrada dos brônquios nos pulmões;
- **Pulmão Direito:** podemos distinguir o lobo superior, médio e inferior e, entre eles, a fissura oblíqua e horizontal;
- **Pulmão Esquerdo:** podemos distinguir o lobo superior e inferior e apenas uma fissura, a oblíqua.

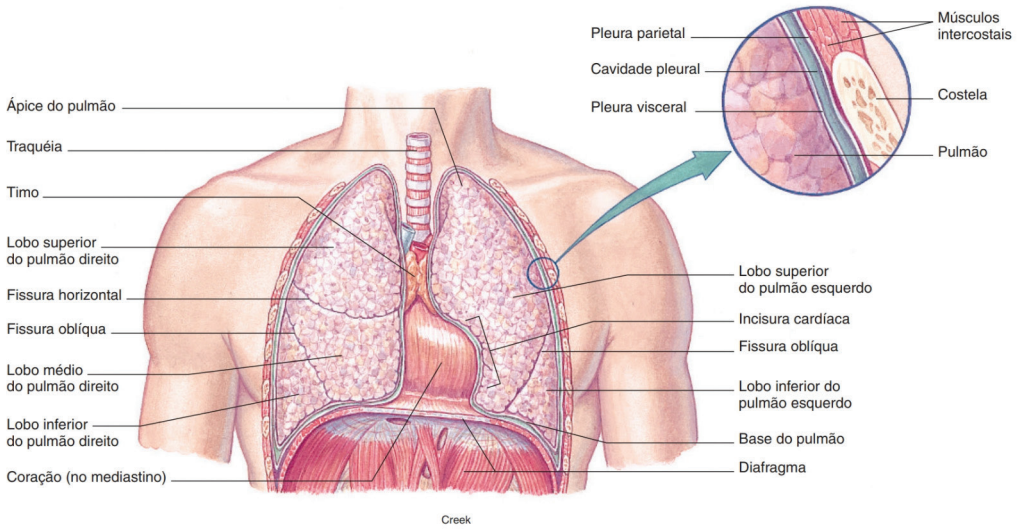


Figura 11 – Posição dos pulmões e pleuras associadas
Fonte: VAN DE GRAAFF, 2003

Pleura: membranas que envolvem os pulmões

Pleuras: membrana serosa, fechada, que reveste externamente os pulmões.

A pleura possui 2 lâminas:

- **Parietal:** reveste intimamente a parede interna da cavidade torácica;
- **Visceral:** reveste a superfície do pulmão[4].

Estudar e conhecer o trato respiratório no atlas de anatomia. GIRON, P. A. (org.) **Princípios de anatomia humana:** atlas e texto. 2.ed. Caxias do Sul: Educs, 2009 (*e-book*).

[4] Entre as lâminas parietal e visceral da pleura, há um espaço "virtual" denominado cavidade pleural. Esse espaço é preenchido por um líquido (líquido pleural), que tem como função diminuir o atrito entre as 2 lâminas durante os movimentos respiratórios de inspiração e expiração.

Material Complementar

Indicações para saber mais sobre os assuntos abordados nesta Unidade:

Livros

Exercício físico controla pressão arterial e melhora a qualidade de vida

BÜNDCHEN, D. C. *et. al*. **Exercício físico controla pressão arterial e melhora a qualidade de vida**. Rev Bras Med Esporte. Florianópolis, v. 19, n. 2, maio/abr., 2013.

Princípios de anatomia humana: atlas e texto

GIRON, P. A. (org.) **Princípios de anatomia humana:** atlas e texto. 2.ed. Caxias do Sul: Educs, 2009. (*e-book*)

Leitura

Ciclo cardíaco

http://bit.ly/2p5DhbV

Distúrbios da olfação: estudo retrospectivo

GREGORIO, L. L. *et al.* Distúrbios da olfação: estudo retrospectivo. **Braz. j. otorhinolaryngol.**, São Paulo , v. 80, n. 1, p. 11-17, Feb. 2014.

http://bit.ly/2LUSzcD

Referências

GIRON, P. A. (org.) **Princípios de anatomia humana:** atlas e texto. 2.ed. Caxias do Sul: Educs, 2009. (*e-book*)

JUNQUEIRA, L. C. U.; CARNEIRO J. **Histologia Básica-Texto e Atlas**. 13.ed. São Paulo: Guanabara Koogan, 2017.

TORTORA, G. J., NIELSEN, M.T. **Princípios de Anatomia Humana**. 12.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013. (*e-book*)

VAN DE GRAAFF, K. M. **Anatomia Humana**. 6.ed. Barueri: Manole, 2003 (*e-book*).

Cruzeiro do Sul
Educacional